

触覚刺激の心理・生理データ計測とフィードバックに関する基礎研究

著者	吉村 隆彦, 澤井 政宏, 久保 洋
雑誌名	サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー年報
巻	8
ページ	91-92
発行年	2009-03
URL	http://hdl.handle.net/10258/510

触覚刺激の心理・生理データ計測とフィードバックに関する基礎研究

吉村隆彦¹⁾, 澤井政宏²⁾, 久保 洋¹⁾

1) 室蘭工業大学情報工学科, 2) 室蘭工業大学SVBL

1 はじめに

近年, IT 化の急速な進展により, VDT(Visual Display Terminals)作業と呼ばれる, ディスプレイやキーボードなどにより構成される VDT 機器を使用して行う作業が一般化している. このような状況の中で, VDT 作業に対する問題点も指摘されており, VDT 作業を行っている者のうち精神的疲労を感じている者が 36.3%, 肉体的疲労を感じている者が 77.6%にも上っている.

こうした問題への解決策の一つとしてマッサージがあげられる. 現代はストレス社会であり, リラクゼーション効果に高い関心が集まっている. マッサージには, 日常生活でおこりがちな不快な症状の原因となる疲れやストレスを解消させる効果がある. しかし, 人の手で行うマッサージは知識や技術を必要とするうえ, 自身では行えない箇所も存在するため, 容易には受けることができない.

そこで, 誰でも簡単にマッサージを受けられるものとしてマッサージチェアに着目した. だがマッサージを行いたい箇所やマッサージの効果は使用する人それぞれによって異なる. そのためには使用者の個々人の, 感性や疲労度に合わせたマッサージを行うマッサージチェアが必要となる.

そこで本研究ではマッサージチェアを実際に行って, 心理・生理データの測定・解析を行い, 使用者に合ったマッサージを推定することを目指す. そして使用者それぞれの感性に合わせたマッサージを行う, マッサージチェアの実現への足がかりとする.

2 実験概要

2.1 実験の手続き

本実験ではマッサージ刺激として, マッサージチェアのもみ(弱), もみ(強), たたき(弱), たたき(強), ローラーの 5 つのモードと, マッサージを行わないの 6 つのパターンにわけて実験を行う.

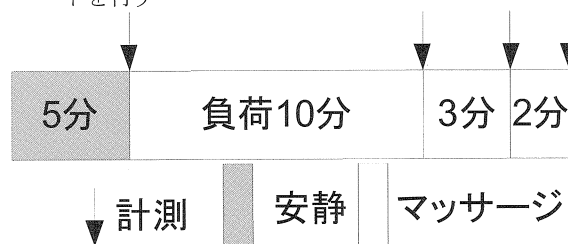
正確に実験を行うため, 実験前の一時間は, タバコ, 食事を制限させ, 外的温度による皮膚温への影響を抑えるために, 実験開始の 10 分以上前から入室し, 室温に慣らす.

マッサージの効果の評価方法については, 人間の心理データによる主観的評価と, 人間の体の生理的データによる客観的な評価が存在する. よって本実験では, 心理データによる評価を行うためにアンケートを実施, 生理的データの評価を行う

ために生理計測を行う. 生理計測には, 本実験ではサーモグラフィと心電図を用いる.

実験作業中に下の手順のように 4 回のタイミングで計測を行う. 実験の流れを図 1 に示す. 計測では心電図, サーモグラフィ, 疲労度アンケートを行う. 実験は以下の手順で行う.

- 1, 「静的」生活調査アンケートを行う(初回のみ)
- 2, 心電図の電極を取り付ける
- 3, 安静時間を 5 分とる
- 4, 計測一回目
- 5, タイピング作業の負荷を 10 分間行ってもら
- 6, 計測二回目
- 7, マッサージを 3 分間行う
- 8, 計測三回目
- 9, マッサージを 2 分間行う
- 10, 計測四回目
- 11, 「動的」生活調査アンケート, 嗜好性アンケートを行う



2.2 負荷のかけ方

本実験では, VDT 作業における疲労を再現するために被験者に, 実際に VDT 作業を行わせる. 今回は VDT 作業の一般的なものとして, パソコンを用いてのタイピング作業を選んだ. 短時間で疲労を発生させるために以下の点に注意してもらい, VDT 作業を行う際に不自然な姿勢で行わせる.

- 1, 背中を曲げて, 椅子の背もたれにつけない.
- 2, 首を曲げて頭を前傾させる.
- 3, 腕を伸ばした状態にし, 手のひらを机から離して, 常に力が入るようにする.

以上の 3 点に注意してもらい, 10 分間タイピング作業を行う.

2.3 マッサージチェアによる刺激

本研究で扱うマッサージチェアは「サウンドキョウ LB-031」(Living Technology company 製)を用いた. マッサージの動作は, もみ, たたき, ロ

ーラーの 3 つのモードがあり、もみとたたきモードについてはマッサージを行う速度によって強弱をつけることができる。

2.4 アンケート

アンケートは、日本産業衛生協会、産業疲労研究会の「疲労自覚症状調べ」を改変したものを用いる。本実験では評価を段階評価に変更し、30 個の項目について 5 段階評価でアンケートに回答してもらった。本研究での解析では、5 段階評価を 0～4 の数値に置き換え、本実験に最も関連がある[肩が凝る]、[腰が痛い]の 2 項目の和を、ストレスの心理的評価として用いた。

2.5 生理計測

人の自律神経は交感神経と副交感神経とからなり、ストレス状態では交感神経が優位になり、リラックス状態では逆に副交感神経が優位になる。この自律神経の活動に影響される皮膚温、心電の測定からストレスを評価する。

2.5.1 サーマグラフィ

被験者の顔面を測定し、額部の血液量は自律神経の働きにほとんど影響を受けないことを利用して、額部領域の平均温度と鼻部領域の平均温度の差を用いてストレス評価を行う。

2.5.2 心電図

心電図の波形の一番大きい波形の R 波と次の R 波まで間隔を R-R 間隔と呼ぶ。実験で得られた心電図の R-R 間隔をスペクトル変換し LF/HF を求める。この LF/HF を交感神経と副交感神経の活動の指標とし、ストレスを評価した。

3 実験結果と考察

3.1 回復量によるクラスタ解析

本研究では、負荷後の計測値と 5 分間のマッサージ後の計測値の差を回復量とし、これが高いほど、ストレスが解消されマッサージの効果が高いと言える。そして、アンケートとサーモグラフィによるストレス評価の回復量をまとめたデータから、クラスタ解析により、グループ化を試みる。図 2 にクラスタ解析の結果を示す。

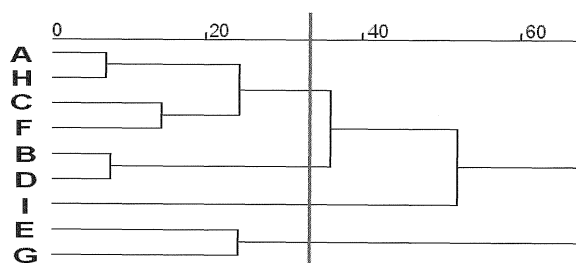


図 2 クラスタ解析の結果

上記の図から被験者を (A, H, C, F) のクラスタ 1,

(B, D) のクラスタ 2, (I) のクラスタ 3, (E, G) のクラスタ 4, の 4 つのクラスタに分類した。

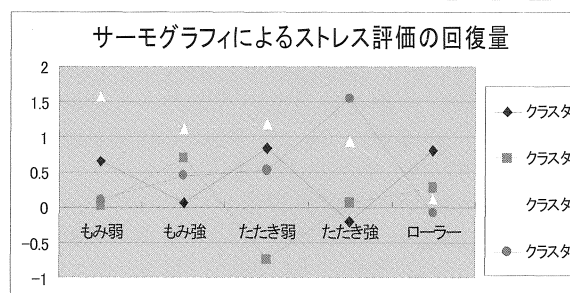
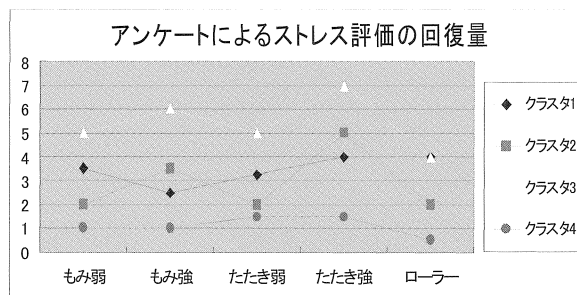


図 3 各クラスタ比較

まず、クラスタ 1 では[もみ弱]、[たたき弱]、[ローラー]のモードにおいて回復量が高めの傾向が見られ、刺激が弱めのマッサージの効果が高いクラスタであるといえる。次に、クラスタ 2 では[もみ強]、[たたき強]のモードにおいて回復量が高く、刺激が強いマッサージの効果が高いクラスタであるといえる。そして、クラスタ 3 は[ローラー]モードで回復量が低めだが他の 4 つのモードでマッサージの効果が高いクラスタであるといえる。それから、クラスタ 4 ではアンケートによるストレス評価の回復量が総じて低めであり、マッサージにおいて心理的な回復量が少なく、生理的には[たたき]のモードのマッサージの効果が高いクラスタであるといえる。

4 まとめ

実験結果の分析により被験者をクラスタ解析することによって、特徴のあるクラスタに分けることができた。これにより対象がどのクラスタに属しているかがわかれば、対象にあったマッサージの推定が可能になる。これらをマッサージチェアにフィードバックすることによって、使用者の感性に合わせたマッサージを提供できるマッサージチェアの実現に近づけると考えられる。

参考文献

- [1] 日本産業衛生協会産業疲労研究会（1970）疲労自覚症状調査表検討小委員会，“産業疲労の「自覚症状調べ」について”，労働の科学 25 巻第 6 号，12-62
- [2] 菅野和之，“非接触計測手法による音楽のストレス緩和効果の検討”，室蘭工業大学大学院平成 18 年度修士学位論文（2006）